

УДК 669.539

В. Олексюк, О. Провальний

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКІВ РАМ ДВИГУНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Сільськогосподарські машини працюють у вкрай складних експлуатаційних і кліматичних умовах. Ці жорсткі умови експлуатації висувають підвищені вимоги до забезпечення їх надійності і довговічності ще на стадії їх проектування.

Конструкції рам двигунів сільськогосподарських машин, володіють тією особливістю, що перпендикулярно до площини їх основної частини діють, в основному, зосереджені навантаження від опор мас, що на них монтуються, в комплексі з вібраціями, котрі врівноважуються зосередженими опорними реакціями.

Рами двигунів, в більшості випадків, складаються з двох лонжеронів швелерного типу, котрі в передній частині з'єднані поперечною балкою, що призначена для кріплення передніх опор двигуна і опорної торцевої площини проставки гідронасоса, до якої для надання жорсткості приварені косинки і розкоси.

На першому етапі розрахунків рам двигунів проводиться детальний аналіз умов навантаження рами двигуна при експлуатації машини. Далі виконується статичний розрахунок при дії динамічних навантажень, з метою визначення напружено-деформованого стану (НДС) рами при дії реальних навантажень в умовах експлуатації.

Для врахування реальних динамічних навантажень проводяться експериментальні дослідження в умовах експлуатації, в ході котрих отримуються осцилограми запису тих чи інших параметрів (напруження, деформації, навантаження, прискорення). За отриманими даними, в результаті розрахунків рами двигуна з врахуванням динамічних навантажень, будуються епюри внутрішніх силових факторів (згинальних моментів, крутних моментів, поперечних і повздовжніх зусиль), котрі діють у кожному елементі конструкції. На основі них проводиться аналіз НДС рами і визначаються максимально навантажені і небезпечні перетини.

Другий етап розрахунків полягає в аналітичному дослідженні НДС в зоні дефекту, у вигляді тріщини визначеної конфігурації, у виявленому небезпечному перетині рами і визначенні розрахункових параметрів, що контролюють цей стан.

При цьому виходять з того, що рами двигунів виготовляються із гнутих швелерних профілів.

На третьому етапі проводяться експериментальні дослідження з метою визначення характеристик тріщиноотривкості матеріалу рами, у разі відсутності цих даних у довідковій літературі.

Четвертий етап передбачає розрахунок залежності довговічності роботи рами двигуна від розміру початкового дефекту.

Запропонована експериментально-аналітична методика розрахунків рам двигунів дозволяє ще на стадії проектування визначити гарантовану довговічність конструкцій з врахуванням можливої їх дефектності і умов експлуатації; вибрати оптимальні конструктивні форми і матеріал з необхідним комплексом властивостей, котрі забезпечують необхідний запас живучості конструкції; намітити необхідні міроприємства (періодичність і форми профілактичних оглядів, режими перевіркових випробувань і т.п.), направлені на своєчасне виявлення небезпечних пошкоджень і запобігання непередбачуваних руйнувань.